



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - JUNIO 2006

QUÍMICA

INDICACIONES AL ALUMNO

1. Debe elegir una opción completa de problemas. Si elige problemas de distintas opciones sólo se calificará el primero que se encuentre. Cada problema tendrá una calificación de 2 PUNTOS.
2. Debe elegir sólo tres cuestiones que debe responder de modo razonado; si elige más se le calificarán sólo las tres que primero figuren en el ejercicio. Cada cuestión tendrá una calificación de 2 PUNTOS.
3. Separe claramente unos problemas de otros y unas cuestiones de otras.

CUESTIONES [2 PUNTOS CADA UNA]

A. [2 PUNTOS] ¿Qué se entiende por enlace covalente? ¿Cuándo un enlace covalente es polar?

B. [2 PUNTOS] Formule los siguientes compuestos:

- | | | | | |
|---------------------------|--------------|----------------------------|--------------------|---------------|
| a) Cloruro amónico; | b) Etanal; | c) Nitrato de hierro(III); | d) Sulfato sódico; | e) 2-butanol; |
| f) Hidróxido de aluminio; | g) Butanona; | h) Ácido propanoico; | i) Amoníaco; | j) 2-penteno. |

C. [2 PUNTOS] Tenemos dos datos de la entalpía estándar de formación del agua a una temperatura dada: A) = -285.5 kJ/mol . B) = -242.5 kJ/mol . ¿Razonadamente, qué valor asignaría a la entalpía de formación del agua en estado vapor y cuál a la entalpía de formación del agua en estado líquido?

D. [2 PUNTOS] Para una determinada reacción $\Delta H^\circ > 0$ y $\Delta S^\circ < 0$ las cuales pueden considerarse constantes con la temperatura. Razone la espontaneidad de esa reacción con la temperatura.

E. [2 PUNTOS] Se tiene una pila con los pares $\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}$ y $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$ cuyos potenciales de reducción son -0.15 y $+0.78 \text{ V}$ respectivamente. Escriba el proceso redox que tiene lugar en la pila e indique qué especies se oxidan y cuáles se reducen.



PROBLEMAS [2 PUNTOS CADA UNO]**Opción de problemas I**

I-1. La gasolina realmente es una mezcla compleja de hidrocarburos pero vamos a considerarla como si estuviera formada exclusivamente por hidrocarburos saturados de fórmula C_8H_{18} :

- a) [0,5 PUNTOS] Escriba la ecuación de combustión de la gasolina.
- b) [0,75 PUNTOS] Calcule la cantidad de energía, en kilojulios, que se desprenderá en la combustión de 40 kg de gasolina.
- c) [0,75 PUNTOS] Masa de CO_2 , en kilogramos, desprendida a la atmósfera en esa combustión.

DATOS: Entalpías de formación: $H_2O(g) = -242$ kJ/mol; $CO_2(g) = -394$ kJ/mol; $C_8H_{18}(liq) = -250$ kJ/mol;
Masas atómicas: C = 12; O = 16.

I-2. Una disolución acuosa de HNO_3 reacciona con el H_2S (g) para formar S(s) y NO (g).

- a) [1 PUNTO] Ajuste la reacción molecular aplicando el método del ión electrón.
- b) [1 PUNTO] Calcule el volumen de H_2S (g), medido a 60 °C y 760 Torr (mm de Hg) para que reaccione con 500 ml de disolución acuosa de ácido nítrico 4 molar.

Opción de problemas II

II-1. Se tiene una disolución de KCN 0,5 molar.

- a) [1,5 PUNTOS] Calcular el pH y el grado de hidrólisis de esa disolución.
- b) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál debería ser el valor de la constante K_b de una base BOH 0,5 M para que nos diera el mismo pH que la disolución anterior?

DATOS: Masas atómicas: K_a HCN = 7.25×10^{-10} ; $K_w = 10^{-14}$

II-2. El benceno líquido (C_6H_6) puede obtenerse, a la presión de 15 atm y 25 °C, a partir del etino ó acetileno (gas) (C_2H_2) mediante la reacción no ajustada: $C_2H_2(g) \longrightarrow C_6H_6(liq)$.

La variación de entalpía que se produce en este proceso es de -631 kJ/mol. Calcular:

- a) [1 PUNTO] Entalpía molar de la reacción de combustión del $C_6H_6(liq)$ si la entalpía molar de combustión del $C_2H_2(g)$ es -1302.1 kJ/mol.
- b) [1 PUNTO] Volumen de etino, medido a 25 °C y 0,5 atm, necesario para obtener 0,25 litros de benceno.

DATOS: R = 0,082 atm.L/mol.K; densidad del benceno: 0.95 kg/L.
Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.

